ജീവൻ — മററുഗ്രഹങ്ങളിൽ

കോന്നിയൂർ ആർ. നരേന്ദ്രനാഥ്

അടുത്തകാലത്തു് ശാസ്ത്രത്തിനുണ്ടായിട്ടുള്ള അത്യത്ഭുതകരമായ നേട്ടങ്ങൾ മനുഷ്യന്റെ ശ്രദ്ധയെ മററു ഗ്രഹങ്ങളിലേയ്ക്കു് കേന്ദ്രീകരിക്കുന്നതിനു് ഇടയാക്കിയിട്ടുണ്ടല്ലോ. അങ്ങിനെ മനുഷ്യന്റെ പ്രവർത്തനമണ്ഡലം സൗരയൂഥത്തിലെ താരതമ്യേന ചെറിയ ഈ ഭൂഗോളത്തിൽമാത്രം ഒതുക്കിനിർത്തുവാൻ കഴിയാത്തവിധത്തിലായിരിക്കുന്നു. ബഹിരാകാശവും അന്യഗോളങ്ങളും ഇന്നു പല കാരണങ്ങളാൽ പ്രാധാന്യം നേടിവരികയാണു്. ബഹിരാകാശത്തിന്റെ പ്രാധാന്യം എല്ലാ രാജ്യങ്ങളിലേയും അധികാരികൾ അംഗീകരിച്ചിരിക്കുന്നു. ഈ അംഗീകാരത്തിന്റെ പ്രതിധ്വനികൾ ശാസ്ത്രജ്ഞന്മാരുടെ സമ്മേളനങ്ങളിൽമാത്രമല്ല ഇന്നു കേൾക്കാറുള്ളതു്. ഐക്യരാഷ്ട്രസഭയുടെ ഗൗരവമേറിയ ചർച്ചകളിലും അതു മുഴങ്ങാറുണ്ടു്. സൂര്യഗോളത്തിനുചുററും പ്രദക്ഷിണംചെയ്തുകൊണ്ടിരിക്കുന്ന കൃത്രിമഗ്രഹങ്ങൾ മനുഷ്യന്റെ ബുദ്ധിവൈഭവത്തിന്റെ തെളിവുകളല്ലേ? മററു ഗ്രഹങ്ങൾ നിശ്ശബ്ദരായി അവരുടെ കൃത്യങ്ങൾ നിർവ്വഹിക്കുമ്പോൾ, മനുഷ്യനിർമ്മിതങ്ങളായ ഗ്രഹങ്ങൾ അവരുടെ യജമാനന്മാർക്കു് അണ്ഡവിദൂരതയിലെ രഹസ്യങ്ങൾ എത്തിച്ചുകൊടുക്കുകയാണു്!

ജീവൻ എന്ന അത്യത്ഭുതപ്രതിഭാസത്തിന്റെ പ്രഭാവം നമ്മുടെ ഈ ചെറിയ ഗോളത്തിൽമാത്രമേ ഉള്ളോ? എന്താണു് ഈ ജീവൻ? അതിദീർഘമായ പ്രപഞ്ചപരിണാമകഥയിൽ ജീവസ്ഫുരണം എങ്ങിനെ സംഭവിച്ചു? അതിനുശേഷം അതു് ഇവിടെ ഇന്നത്തെ രൂപത്തിൽ സങ്കീർണ്ണദശയെ പ്രാപിക്കാൻ ഇടയായതെന്തുകൊണ്ടു്? ഇങ്ങനെ അനവധി രസകരങ്ങളായ ചോദ്യങ്ങൾ നമ്മുടെ മനസ്സിൽ ഒന്നിനുപുറകേ ഒന്നായി ചിലപ്പോഴെങ്കിലും ഉയരാറില്ലേ? എന്നാൽ ഈ ചോദ്യങ്ങൾക്കു് മറുപടി കണ്ടെത്താൻ ഇവിടെ ശ്രമിക്കുന്നില്ല. ഭൂമിയിൽ നമുക്കു് സുപരിചിതമായ തരത്തിലുള്ള ജീവനെന്ന അത്യത്ഭുതത്തെ സൗരയൂഥത്തിലെ ഇതരഗോളങ്ങളിൽ കാണാൻ കഴിയുമോ എന്നുള്ളതു മാത്രമാണു് ഇപ്പോൾ നമ്മുടെ അന്വേഷണം.

ഭൂമിയെ അനുനിമിഷം പ്രദക്ഷിണംചെയ്തുകൊണ്ടിരിക്കുന്ന ഒരു ആരാധകനാണല്ലോ ചന്ദ്രൻ. അതു് ഒരു ഉപഗ്രഹമാണെന്നു് പറയേണ്ടതായിട്ടില്ല. നമ്മോടു് ഏററവും അടുത്തുനില്ക്കുന്ന ഒരു ഗോളമാണതു്. പല ശാസ്ത്രജ്ഞന്മാരുടേയും വിശ്വാസം ചന്ദ്രൻ ഭൂമിയുടെ ഒരു അംശം അകന്നുമാറി രൂപംപ്രാപിച്ചതാണെന്നുമാണു്. ഭൂമിയുടെ അംശമായ സ്ഥിതിക്കു് ഭൂമിയിൽ കാണുന്ന അംശങ്ങളൊക്കെ അതിലും ഉണ്ടായിക്കൂടേ?

ചന്ദ്രനെ സാമാന്യം സൂക്ഷ്മമായി നമുക്കു് പഠിക്കുവാൻ കഴിയുന്നുണ്ടു്. ചന്ദ്രഗോളത്തിന്റെ പുറത്തു കാണപ്പെടുന്ന കുന്നുകളും കുഴികളും മററും ചില പ്രധാനപ്പെട്ട കാര്യങ്ങൾ വെളിവാക്കുന്നു. വെള്ളത്തിന്റെ പ്രവർത്തനത്താൽ സംഭവിക്കുന്ന വ്യത്യാസങ്ങളൊന്നും അതിന്റെ ഉപരിതലത്തിൽ കാണപ്പെടുന്നില്ല. അതിനാൽ ചന്ദ്രലോകം ജലരഹിതമാണു്. ഒരു തുള്ളി വെള്ളത്തിനുവേണ്ടി അതു് ദാഹിച്ചു പൊരിയുകയാണെന്നു പറയാം. അവിടെ സാഗരങ്ങളോ നദികളോ ഉണ്ടായിരുന്നെങ്കിൽ നമ്മുടെ കണ്ണിൽപ്പെടുത്തുവാൻ അത്യന്തം ശക്തിയുള്ള നിരീക്ഷണോപകരണങ്ങൾക്കു് സാധിക്കാതെവരുന്നതല്ലതാനും. മേഘപാളികൾ അതിന്റെ മുഖം മറയ്ക്കാറില്ല. അന്തരീക്ഷം ഇല്ലാത്ത ഒരു ഗോളമായതിനാലാണു് ആവിധത്തിലുള്ള ആവരണങ്ങൾ അണിഞ്ഞു് അതിന്റെ യാഥാർത്ഥ്യത്തെ മറയ്ക്കാതിരിക്കുന്നതു്. ഈ നിഗമനത്തിൽ എത്തുന്നതിനു് ശാസ്ത്രജ്ഞന്മാരെ പ്രേരിപ്പിക്കുന്നതിനു മററു പല കാരണങ്ങളുമുണ്ടു്. അവയെല്ലാം ഇവിടെ പ്രസ്താവിക്കേണ്ട ആവശ്യമില്ല. അതിൽ പതിക്കുന്ന സൂര്യരശ്മികൾ പ്രതിപതിപ്പിക്കുന്നതുകൊണ്ടാണു് നാം ചന്ദ്രനെ കാണുന്നതു്. സുഖശീതളമായ ആ പ്രകാശം നമ്മെ എത്രമാത്രമാണു് ആകർഷിക്കാറുള്ളതു്! നമ്മുടെ ദൃഷ്ടിയിൽ ചന്ദ്രനു് നല്ല പ്രകാശം തോന്നിക്കുന്നുണ്ടെങ്കിലും അതു് വളരെ കുറഞ്ഞ പ്രതിപതനശക്തിയുള്ള ഒരു ഗോളംമാത്രമാണു്. ആ ഗോളത്തിനു് അനുഭവപ്പെടുന്ന മദ്ധ്യാഹ്നത്തിൽ ഏററവും വലിയ ചൂടു് 120 ഡിഗ്രി സെൻറിഗ്രേഡു് ആകുന്നു. സായാഹ്നത്തിൽ അതു് കുറഞ്ഞു മൈനസ് 10 ഡിഗ്രി സെൻറിഗ്രേഡായിത്തീരും. ചന്ദ്രഗോളത്തിൽ പ്രാണവായുവും കാണുകയില്ല. മുകളിൽ സൂചിപ്പിച്ച സംഗതികളെല്ലാം കണക്കിലെടുത്തുകൊണ്ടു് ചില നിഗമനങ്ങളിൽ എത്തിയാൽ ചന്ദ്രനിൽ ഏതെങ്കിലുംവിധത്തിലുള്ള ജീവന്റെ സാദ്ധ്യത തികച്ചും അസംഭാവ്യമാണെന്നു പറയാതെ തരമില്ല. ഋതുക്കളുടെ വ്യത്യാസങ്ങളൊന്നും അതിൽ ഭാവഭേദങ്ങൾ വരുത്താറില്ലല്ലോ. ചുരുക്കത്തിൽ ചന്ദ്രൻ സമ്പൂർണ്ണമായും നിർജ്ജീവമായ ഒരു ലോകംതന്നെ. അന്തരീക്ഷം ഇല്ലാത്തതിനാൽ നിർജ്ജീവമെന്നപോലെ നിശ്ശബ്ദവും ആണു് അവിടം.

ഇവിടെ ഒന്നുരണ്ടു സംഗതികൾ സൂചിപ്പിച്ചിട്ടു് ഇനി മുമ്പോട്ടു പോകാം. നമ്മുടെ അറിവിലും അനുഭവത്തിലുംപെടുന്ന ജീവനെന്ന അത്ഭുതപ്രതിഭാസത്തിനു് നിലനില്ക്കുന്നതിനും അതിന്റെ ധർമ്മങ്ങൾ നിറവേററുന്നതിനും ചില പ്രത്യേകപരിതഃസ്ഥിതികൾ അത്യന്താപേക്ഷിതമാണു്. ഒന്നാമതായിട്ടുള്ളതു് ഊഷ്മാവിന്റെ കാര്യമാണു്. അതു് അത്യധികമോ തീരെ കുറച്ചോ ആയാൽ ആപത്തായി. ജീവന്റെ അത്ഭുതകരമായ സ്പന്ദനം നാം കാണുന്നതു് സങ്കീർണ്ണങ്ങളായ രാസസംയുക്തപദാർത്ഥങ്ങളിൽമാത്രമാണു്. ജീവന്റെ നൃത്തമണ്ഡപം പ്രകൃതി ഒരുക്കിയിട്ടുള്ളതു് അവിടെയാണു്. അത്യധികമായ ഊഷ്മാവിൽ ആ സംയുക്തപദാർത്ഥങ്ങളൊക്കെ അവയുടെ ഘടകങ്ങളായ മൂലകങ്ങളായി ചിന്നിച്ചിതറിപ്പോകും. രംഗമണ്ഡപം തകരുന്നതായാൽ അത്ഭുതനൃത്തം എങ്ങനെ അരങ്ങേറും? ചുരുക്കത്തിൽ അത്യധികമായ ഊഷ്മാവിനു് ജീവനെ ഊതി നശിപ്പിക്കുവാൻ അധികസമയം വേണ്ട. ഏററവും അധികം വിപരീതപരിതഃസ്ഥിതികളെപ്പോലും അതിജീവിപ്പിക്കുവാൻ കരുത്തുള്ള അണുജീവികളെപ്പോലും ചൂടു് അടിപെടുത്താറുണ്ടെന്നു് നമുക്കു് അനുഭവമല്ലേ? പാലു തിളപ്പിക്കുന്നതും ശസ്ത്രക്രിയോപകരണങ്ങൾ വെള്ളത്തിൽ തിളപ്പിക്കുന്നതും മററും നമുക്കു് അടുത്തു പരിചയമുള്ള കാര്യങ്ങളാണു്. അതിശൈത്യത്തിനു് സംയുക്തപദാർത്ഥങ്ങളെ തച്ചുടയ്ക്കുന്നതിനു് കരുത്തില്ല. എങ്കിലും അതിൽ അന്തർലീനമായിരിക്കുന്ന ജീവശക്തിയെ പ്രവർത്തനരഹിതമായ ബോധക്ഷയത്തിലേയ്ക്കു് നയിക്കുവാനുള്ള ശേഷിയുണ്ടു്. അതിന്റേതായ ധർമ്മങ്ങൾ നിർത്തിവച്ചു് ജീവൻ നീണ്ടനിദ്രയെ അവലംബിക്കുന്നതിനു് ഇതു് ഇടവരുത്തും. എന്നാൽ ഇപ്രകാരമുള്ള സുഷുപ്തി ജീവൻ എത്രകാലം തുടരാനൊക്കും? അങ്ങനെ നിലനില്ക്കുന്നതുകൊണ്ടു് അതിനെന്തു പ്രയോജനം? വാസ്തവത്തിൽ അതും നിർജ്ജീവാവസ്ഥതന്നെയല്ലേ? ജീവനെ സംബന്ധിച്ചുള്ള ഈ കാര്യങ്ങൾ മനസ്സിൽവച്ചുകൊണ്ടുവേണം നമ്മുടെ അന്വേഷണം തുടരാൻ.

സൂര്യനോടു് ഏററവും അടുത്തുനില്ക്കുന്ന ഗ്രഹമാണല്ലോ ബുധൻ. ഗ്രഹങ്ങളിൽ ഏററവും വേഗത്തിൽ പ്രദക്ഷിണം നിർവ്വഹിക്കുന്ന ഒന്നാണു് ഇതു്. അതിന്റെ ഏററവും കൂടിയ വേഗം സെക്കൻറിൽ 36 നാഴികയാണു്. ഈ ഗോളത്തിന്റെ അഞ്ചിൽ മൂന്നുഭാഗം മിക്കവാറും എപ്പോഴുംതന്നെ സൂര്യനെ ദർശിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കുന്നു. അതിനാൽ അവിടെ നിരന്തരമായ പകലാണുള്ളതു്. ബാക്കി ഭാഗങ്ങളിൽ രാത്രിയും. എപ്പോഴും തന്റെ ആരാധനാവിഗ്രഹത്തെ ദർശിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കുന്നതു് സ്നേഹമുള്ള ശിഷ്യനു് ഉത്തമമായിട്ടുള്ളതുതന്നെ. എങ്കിലും അതിന്റെ ഫലം ബുധനു് അനുഭവപ്പെടുന്നതു് അത്യധികമായ ചൂടായിട്ടാണു്. ഏതാണ്ടു് 400 ഡിഗ്രി സെൻറിഗ്രേഡു് ഊഷ്മാവു് ആ പ്രദേശങ്ങളിൽ ഉണ്ടായിരിക്കുമെന്നു് ശാസ്ത്രജ്ഞന്മാർ കണക്കാക്കിയിട്ടുണ്ടു്. നാഗത്തകിടു് ഉരുകുന്നതിനു് ഇത്രയും ചൂടുമതി. ഗോളത്തിന്റെ മറുവശത്തു് —അതായതു് അന്ധകാരാവൃതമായ ഭാഗത്തു്— അതിഭീകരമായ തണുപ്പും നടമാടുന്നു.

ബുധഗ്രഹത്തിനു് അന്തരീക്ഷം ഉണ്ടായിരിക്കാൻ ഇടയില്ലെന്നാണു് ഒട്ടുമുക്കാലും ശാസ്ത്രജ്ഞന്മാരുടെ വിശ്വാസം. ഉണ്ടായിരുന്നാൽത്തന്നെ അതു് അധികവും ഇംഗാലാമ്ലവാതകത്താൽ നിർമ്മിതമായിരിക്കാനേ ഇടയുള്ളുതാനും. സൂര്യന്റെ സമീപമാകയാൽ നിരീക്ഷണത്തിനു് നല്ല സൗകര്യം നമുക്കു ലഭിക്കുന്നില്ല. 1882 മുതൽ ഇററാലിയൻ വാനശാസ്ത്രജ്ഞനായ ഷിയാപ്പെരേല്ലി ബുധനെ വളരെ ശ്രദ്ധിച്ചു് പഠിക്കുകയുണ്ടായി. അദ്ദേഹം തനിക്കു സിദ്ധിച്ച തെളിവുകളെ ആസ്പദമാക്കി ബുധഗ്രഹത്തിന്റെ തലത്തിൽ പലവിധത്തിലുള്ള രേഖകൾ ഉണ്ടെന്നു് വ്യക്തമാക്കിയിട്ടുണ്ടു്. ഈ രേഖകൾ ബുധഗോളത്തിന്റെ തലത്തിലെ ഏററമിറക്കങ്ങളാൽ തോന്നുന്നതാണെന്നു് പിന്നീടു് നിരീക്ഷണം നടത്തിയിട്ടുള്ള ശാസ്ത്രജ്ഞന്മാർ അഭിപ്രായപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. ചന്ദ്രഗോളത്തോടു് ഇക്കാര്യത്തിൽ ബുധനു് സാമ്യതയുണ്ടു്. ഏതാണ്ടു് ചന്ദ്രനോടൊപ്പമുള്ള പ്രതിപതനശേഷിയും ഇതിനു കാണുന്നു. ഒരു അന്തരീക്ഷാവരണം ഉണ്ടായിരുന്നെങ്കിൽ അതിന്റെ

പ്രതിപതനശേഷി പതിന്മടങ്ങ് വർദ്ധിക്കാതിരിക്കുകയില്ല. ബുധനിലെ ഖകം ചില കാലങ്ങളിൽ അവ്യക്തതയെ പ്രാപിച്ചുവരുന്നു. ഈ അവ്യക്തത സംഭവിക്കുന്നത് ലഘുവായ അന്തരീക്ഷംകൊണ്ടല്ലേ എന്നും ശാസ്ത്രജ്ഞന്മാർ സംശയിക്കാതിരിക്കുന്നില്ല. എന്നാൽ അതിഭയങ്കരമായ ഉഷ്ണാവിനാൽ ഉത്ഭവിക്കുന്ന ധൂളിപടലങ്ങളാണ് ഈ അവ്യക്തത സൃഷ്ടിക്കുന്നതെന്നാണ് മററു ചിലരുടെ വിശ്വാസം. കളിൽ സൂചിപ്പിച്ചുള്ള പരിതഃസ്ഥിതികളിൽ ജീവന് കളിയാടുവാനുള്ള സാഹചര്യങ്ങൾ ബുധനിൽ ഉണ്ടാകുവാൻ ഇടയില്ലെന്നാണ് മിക്കവാറും എല്ലാവരും വിശ്വസിക്കുന്നത്.

ജീവനെ അന്വേഷിച്ചുകൊണ്ടുള്ള തീർത്ഥയാത്ര തുടരുന്നതിന് നമുക്ക് ഇനി ശുക്രനിലേക്കു പോകാം. ഭൂമിയോടു പലവിധത്തിൽ സാദൃശ്യം ഉള്ള ഒരു ഗ്രഹമാണ് ശുക്രൻ. ചന്ദ്രനേയും അപൂർവം അവസരങ്ങളിൽ ധൂമകേതുക്കളേയും ഉൽക്കകളേയും ഒഴിവാക്കിയാൽ നമ്മെ ഏററവും സമീപിക്കുന്ന ഒരു ഗോളമാണിത്. ഇക്കാരണത്താൽ ഇതു വളരെ തെളിഞ്ഞു നമുക്കു കാണാനൊക്കും. ഇതിന്റെ വ്യാസം 7700 നാഴികയും ക്ഷേത്രഫലം ഭൂമിയുടേതിനെക്കാൾ അഞ്ചുശതമാനം കുറവും ആകുന്നു. നമ്മുടെ അന്തരീക്ഷംപോലെ സാമാന്യം വിശാലമായ ഒന്ന് അതിനെയും പൊതിയുന്നുണ്ട്. അതിൽ പതിക്കുന്ന സൂര്യരശ്മിയിൽ എഴുപതുശതമാനത്തോളം ശുക്രൻ പ്രതിപതിപ്പിക്കുന്നുമുണ്ട്. ചന്ദ്രന്റെ ശക്തി എഴുപതുശതമാനം മാത്രമാണ്! ശുക്രന്റെ ഈ ശക്തിക്കു കാരണം അതിന്റെ അന്തരീക്ഷത്തിലെ മേഘപാളികളായിരിക്കണം. ഈ മേഘാവരണത്തെ ഭേദിച്ച് നമ്മുടെ കാഴ്ചയ്ക്ക് അതിന്റെ തലത്തിലേക്കു ചെല്ലുവാൻ കഴിയുന്നില്ല. സൂര്യന് അഭിമുഖമായിരുന്നഭാഗത്ത് അൻപതും അറുപതും ഡിഗ്രി സെൻറിഗ്രേഡ് ഇടയ്ക്കുള്ള ഉഷ്ണാവാണ് ഉണ്ടായിരിക്കുക. ഗോളത്തിന്റെ മറുഭാഗത്ത് മൈനസ് ഇരുപതു ഡിഗ്രിയും ആയിരിക്കുമെന്നു കണക്കാക്കപ്പെടുന്നു. ഇതു മിക്കവാറും അന്തരീക്ഷത്തിന്റെ പുറത്തുള്ള ചൂടാണ്. അതിന്റെ അടിയിൽ ഇതിൽക്കവിഞ്ഞ ഉഷ്ണാവ് ഉണ്ടായിരിക്കണമല്ലോ. മദ്ധ്യരേഖാപ്രദേശങ്ങളിൽ അതിന്റെ അടിയിൽ തറയോടടുത്ത് വെള്ളം തിളയ്ക്കുന്നതിനു തികയുന്ന ചൂടുണ്ടായിരിക്കണമത്രേ!

ശുക്രൻ പ്രതിപതിപ്പിക്കുന്ന പ്രകാശരശ്മികൾ പഠിച്ചതിൽനിന്ന് അതിന്റെ അന്തരീക്ഷത്തിൽ ജലാംശമോ സ്വതന്ത്രമായ പ്രാണവായുവോ അടങ്ങിയിട്ടില്ലെന്നു ശാസ്ത്രജ്ഞന്മാർ പറയുന്നു. തീരെ ഇല്ലെന്ന് ഇതിനർത്ഥമില്ല. മററുചില പരീക്ഷണങ്ങളാൽ ഭൂമിയിലെ അന്തരീക്ഷത്തിൽ ഉള്ളതിന്റെ ആയിരത്തിൽ ഒരംശത്തോളം കണ്ടേക്കാനിടയുണ്ടെന്നു വിചാരിക്കപ്പെടുന്നുണ്ട്. ഇതു നമുക്കു ദൃശ്യമാകുന്ന അതിന്റെ അന്തരീക്ഷത്തിലെ ഉന്നതതലങ്ങളിലെ നിലയാണ്. എന്നാൽ ആ അന്തരീക്ഷത്തിൽ ഇംഗാലാമ്ലവാതകം സമൃദ്ധിയായിട്ടുണ്ട്. ശുക്രഗ്രഹത്തിൽനിന്നുവരുന്ന പ്രകാശരശ്മികളുടെ വർണ്ണരാജിയിൽ കാണപ്പെടുന്ന ആഗിരണരേഖകൾ ആസ്പദമാക്കിയാണ് ഇങ്ങനെ അനുമാനിക്കുന്നത്. ആഡംസ് സ്റ്റീഹാം പറയുന്നത് നമ്മുടെ അന്തരീക്ഷത്തിന്റെ താരതമ്യമനുസരിച്ചു പറഞ്ഞാൽ ഏതാണ്ട രണ്ടുനാഴികയോളം കട്ടിയിൽ ഇംഗാലാമ്ലം ഉണ്ടായിരിക്കാൻ ഇടയുണ്ടെന്നത്രേ! ജലാംശരാഹിത്യത്താൽ ശുക്രഗോളത്തിന്റെ പുറത്ത് ജലാശയങ്ങൾ ഉണ്ടായിരിക്കാൻ ഇടയില്ലെന്നു വിചാരിക്കാം. അവിടെയുള്ള അമിതശക്തിയുള്ള കൊടുങ്കാററുകൾ അടിച്ചുയർത്തുന്ന ധൂളിയായിരിക്കാം അന്തരീക്ഷത്തെ മലീമസമാക്കുന്നത്. അതിനാൽ അപൂർവമായിട്ടേ സൂര്യരശ്മി അതിന്റെ തറയിൽ എത്താറുള്ളൂ. പ്രാണവായു ഒരു സജീവവാതകമാണല്ലോ. അതു അതിവേഗത്തിൽ മററുള്ള മൂലകങ്ങളുമായി സംയോജിച്ച് സംയുക്തവസ്തുക്കൾ ഉണ്ടാക്കുന്നു. നമ്മുടെ അന്തരീക്ഷത്തിൽ അതു സ്വതന്ത്രമായി കാണുന്നതിന്റെ കാരണം ഇവിടുള്ള സസ്യങ്ങളുടെ ജീവിതമാണ്. ഭൂമിയിലേമാതിരി പ്രവർത്തനങ്ങൾക്ക് ശുക്രനിൽ സൗകര്യമുണ്ടായിരുന്നാൽ അവിടെയും സ്വതന്ത്രമായ പ്രാണവായു ഇല്ലാതെവരികയില്ല, എന്നാൽ അവിടെ അതു കാണപ്പെടുന്നില്ല. അതിനാൽ സസ്യജീവിതം ശുക്രനിൽ ഇല്ലെന്ന തീരുമാനത്തിലെത്തുവാൻ വിഷമിക്കേണ്ടതില്ല. അവിടുത്തെ അത്യുഷ്ണവും സസ്യജീവിതസാധ്യതയ്ക്കു വിലങ്ങായിത്തീരുന്നുണ്ട്. സസ്യങ്ങളുടെ അഭാവത്തിൽ ജന്തുക്കളുടെ നിലനിൽപ്പും എളുപ്പമല്ല.

ഭൂമിയിലെ സാഹചര്യങ്ങളുമായി സാമ്യത കണ്ടേത്താവുന്ന മറെറാരു ഗ്രഹമാണ് ചൊവ്വാ. നമ്മുടെ ഇനിയത്തെ അന്വേഷണം അതിൽ ആകാം. ഇതിന് ഒരു അന്തരീക്ഷം ഉണ്ട്. കാസ്സിനിയാണ്, ചൊവ്വായുടെ (കുജന്റെ) ധ്രുവമേഖലകളെക്കുറിച്ച് ആദ്യമായി പഠനം നടത്തിയിട്ടുള്ളത്. എന്നാൽ അവിടെ സംഭവിക്കാറുള്ള വ്യത്യാസങ്ങളെപ്പററി പ്രസ്താവിച്ചത് ഹെർഷൽ ആകുന്നു. അവിടെ കാണപ്പെടുന്ന ധവളിമയ്ക്കു കാരണം കട്ടിപിടിക്കുന്ന മഞ്ഞാണെന്നു പറയപ്പെടുന്നു. ഋതുക്കളുടെ വ്യത്യാസമനുസരിച്ച് അതു വളരുകയും ക്ഷയിക്കുകയും ചെയ്യുന്നതായി നിരീക്ഷണങ്ങൾ തെളിയിക്കുന്നുണ്ട്. ഭൂമിയുടെ ധ്രുവമേഖലകളിൽ കാണുന്ന മഞ്ഞുപ്രദേശങ്ങൾ ഇവിടെ അനുസ്മരിക്കേണ്ടിയിരിക്കുന്നു. ചൊവ്വായുടെ ഉപരിതലത്തെപ്പററി സസൂക്ഷ്മം പഠനം നടത്തിയവരിൽ പ്രധാനി ഷിയാംപെരേല്ലിയാണ്. ധ്രുവമേഖലയിലെ ധവളപ്രദേശത്തുനിന്ന് ആരംഭിക്കുന്ന അനവധി രേഖകൾ അദ്ദേഹം ദർശിച്ചു. ഇവയെ "ചൊവ്വായിലെ തോടുകൾ" എന്ന് നാമകരണംചെയ്തു. ചില പ്രദേശങ്ങൾ ലോലമായ തവിട്ടുനിറംകലർന്നു കാണപ്പെട്ടു. അവയെ സാഗരമേഖലകളെന്നു കണക്കാക്കി. മററു ചില പ്രദേശങ്ങളിൽ ലഘുവായ പച്ചനിറവും കാണുകയുണ്ടായി. ഇവ കരപ്രദേശങ്ങളായിരിക്കുമെന്നും അനുമാനിച്ചു. കാലവ്യത്യാസമനുസരിച്ച് നിറഭേദം ഉണ്ടാകുന്നുമുണ്ട് ഈ പ്രദേശങ്ങൾക്കെല്ലാം.

ചൊവ്വായിലെ തോടുകൾ മഞ്ഞുരുകുമ്പോൾ ധ്രുവപ്രദേശങ്ങളിൽനിന്ന് മദ്ധ്യരേഖാപ്രദേശങ്ങളിലേക്കും മററും വെള്ളം കൊണ്ടുപോകുവാൻ കൃത്രിമമായി നിർമ്മിക്കപ്പെട്ടിട്ടുള്ളതായിരിക്കുമെന്നു ഷിയാപെരേല്ലി കരുതുകയുണ്ടായി. അല്ലെങ്കിൽ ഗോളത്തിന്റെ ഉപരിതലത്തിലുണ്ടായിട്ടുള്ള വ്യത്യാസങ്ങൾമൂലമായിരിക്കാം അവ ഉത്ഭവിച്ചിട്ടുള്ളതെന്നും പറയുന്നു. എന്തായാലും ഈ 'തോടുകൾ', പല കുഴഞ്ഞ പ്രശ്നങ്ങളും നൽകിയിട്ടുണ്ട്. ചില വേളകളിൽ അവ ഇരട്ടിച്ചാണ് തോന്നാറുള്ളത്. അപ്പോൾ അവ സമാന്തരരേഖകൾപോലെ തോന്നിക്കും. ഈ സമാന്തരരേഖകൾ തമ്മിൽ രണ്ടുമുതൽ നാന്തറു നാഴികവരെ അകലവും കാണാൻ ഇടവന്നിട്ടുണ്ട്. എന്നാൽ എല്ലാ തോടുകൾക്കും ഈ ഇരട്ടിപ്പ് ഇല്ല. ചില പ്രത്യേകപ്രദേശങ്ങളിൽ ഉള്ള തോടുകൾമാത്രമാണ് ഇങ്ങനെ കാണുന്നത്.

ഷിയാപ്പെരേല്ലിയുടെ നിരീക്ഷണങ്ങൾ ചൊവ്വാഗ്രഹത്തെ പഠിക്കുന്നതിനു വമ്പിച്ച താല്പര്യം ഉളവാക്കുകയുണ്ടായി. ഗ്രഹത്തിന്റെ പുറത്തുകാണുന്ന മുകളിൽ പറഞ്ഞ കാര്യങ്ങൾക്കു പിന്നിൽ അവിടെ ജീവിക്കുന്ന മേധാശക്തിയുള്ള ജീവികളായിരിക്കുമെന്നും പലരും വിശ്വസിച്ചു. ക്ഷേത്രഗണിതതത്വങ്ങളെ ആസ്പദമാക്കിയായിരിക്കണം തോടുകളുടെ നിർമ്മാണം നടന്നിട്ടുള്ളതെന്നു വിശ്വസിക്കത്തക്കവണ്ണം ചൊവ്വൊത്തതരത്തിലാണ് അവ കാണപ്പെടുന്നതെന്നകാര്യം വിസ്മരിച്ചുകൂടാ. എന്നാൽ ഈ വിശ്വാസങ്ങളെ പല ശാസ്ത്രജ്ഞന്മാരും നിർ

സിക്കുകയാണുണ്ടായിട്ടുള്ളതു്. ഇതിൽ പ്രധാനി പെർസിവൽ ലൊവൽ ആകുന്നു. അദ്ദേഹവും സഹപ്രവർത്തകരും നടത്തിയിട്ടുള്ള നിരീക്ഷണങ്ങളാൽ സിദ്ധിച്ചിട്ടുള്ള വിവരങ്ങൾ വളരെ അധികമുണ്ടു്. മുമ്പുള്ള നിരീക്ഷകന്മാർ സാഗരങ്ങളെന്നു കരുതിയിരുന്ന ഭാഗങ്ങളിലും ഇവർ "തോടുകൾ" ദർശിച്ചു. ഇതിനുനിന്നു് അവിടം സാഗരങ്ങളായിരിക്കയില്ലെന്നു തീർച്ചയാണല്ലോ. ഒരുപക്ഷേ അവിടം ചതുപ്പുനിലങ്ങളായിരിക്കാം. ചെമ്പൻനിറത്തിൽ കാണപ്പെടുന്നവ മരുഭൂമിയും ആകാം. ഇവിടങ്ങളിലെല്ലാം ഋതുക്കളുടെ വ്യത്യാസം അനുസരിച്ചു നിറഭേദങ്ങൾ ഉണ്ടാകാറുണ്ടു്. ധ്രുവമേഖലയിലെ മഞ്ഞു് ഉരുകുന്നതോടുകൂടിയാണു് ഇതു് ആരംഭിക്കുന്നതു്. അവിടെനിന്നു് ആരംഭിക്കാറുള്ള "തോടുകൾ" അപ്പോൾ വ്യക്തമാകുന്നു. മദ്ധ്യരേഖയിലേക്കു് അടുക്കുംതോറും തോടുകൾ ഇരുണ്ടുതുടങ്ങും. അവയുടെ ഇരുഭാഗങ്ങളിലും ശ്യാമളനിറവും കാലവ്യത്യാസമനുസരിച്ചു ലഘുമഞ്ഞയും തവിട്ടുനിറവും കാണാം. ലൊവാലിന്റെ അഭിപ്രായത്തിൽ ഈ നിറപ്പകർച്ച മഞ്ഞുരുകി വെള്ളമായി തറയിൽ വ്യാപിക്കുന്നതുകൊണ്ടു് സസ്യജീവിതത്തിനുണ്ടാകുന്ന ഭാവവ്യത്യാസത്താലാണെന്നാണു്.

"തോടുകളെ" ആസ്പദമാക്കിയാണു് കുജനിൽ ഒരു ഉന്നതനിലവാരത്തിലുള്ള ജീവികൾ ഉണ്ടായിരിക്കാമെന്നും മററും ഉള്ള അനുമാനങ്ങൾ സൃഷ്ടിക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നതു്. ലൊവാലിനും മററും പ്രയോജനപ്പെടുത്തുവാൻ കഴിയാത്ത ശക്തിയേറിയ നിരീക്ഷണോപകരണങ്ങൾ ഇന്നു് നമുക്കു് നിർമ്മിക്കാൻ കഴിഞ്ഞിട്ടുണ്ടു്. അവ ഉപയോഗിച്ചു് പല ശാസ്ത്രജ്ഞന്മാരും "തോടുകളുടെ" സത്യാവസ്ഥയെപ്പററി നിരീക്ഷണങ്ങൾ നടത്തിയിട്ടുമുണ്ടു്. ഡാ: ബർണാഡു് കണ്ടതു് അവ്യക്തവും ക്രമരഹിതവും അന്തർവ്യാപനപരവും ക്രമമായ വീതിയില്ലാത്തതെയും ആണു്. അദ്ദേഹത്തിന്റെ നിരീക്ഷണഫലങ്ങളോടു് അന്റോനിയാഡി യോജിക്കുകയും ചെയ്യുന്നുണ്ടു്. ലൊവാലിന്റെ അഭിപ്രായങ്ങളെ ആദരിക്കുവാൻ അവർക്കു നിർവ്വാഹമില്ല. ഡാ: പിക്കറിംഗിന്റെ അഭിപ്രായത്തിൽ ചൊവ്വായിലെ "തോടുകൾ" അഗ്നിപർവ്വതങ്ങളുടെ പ്രവർത്തനത്താൽ ഉണ്ടായിട്ടുള്ള വിടവുകളും വിണ്ടുകളും മററും ആയിരിക്കണം. ധ്രുവമേഖലയിലെ മഞ്ഞുരുകുമ്പോൾ വെള്ളം അതിൽക്കൂടി ഒഴുകുന്നുണ്ടായിരിക്കാം. ആ കാലങ്ങളിൽ അവയുടെ തീര ളിൽ സസ്യജീവിതം പുനരുജ്ജീവിക്കപ്പെടുന്നുമുണ്ടാകാം.

ചൊവ്വായ്ക്കു് ഒരന്തരീക്ഷം ഉണ്ടായിരിക്കുമെന്നു വിശ്വസി ത്തക്ക തെളിവുകൾ വളരെയുണ്ടു്. ഇതു് സ്ഥാപിക്കുവാൻ വള ശ്രമിച്ചിട്ടുള്ള ഒരാളാണു് ഡാ: റൈററ്. കുജന്റെ പ്രത്യേകതരത്തിലുള്ള പല പടങ്ങൾ എടുക്കുവാൻ അദ്ദേഹത്തിനു സാധിച്ചിട്ടുണ്ടു ഗോളത്തിന്റെ ഉപരിമേഖലകളിൽ കാണുന്ന മേഘപാളികളും ഇ തെളിയിക്കുന്നുണ്ടെന്നുപറയാം. അന്തരീക്ഷത്തിൽ ജലാംശം തീർ യായും ഉണ്ടായിരിക്കും. അതു കുറഞ്ഞതോതിലാണെന്നുമാത്രം. സ്വ ന്ത്രമായ പ്രാണവായു ഉണ്ടോയെന്നു കണ്ടെത്താനുള്ള ശ്രമങ്ങൾക്കു് വ യവിജയമൊന്നും കൈവന്നിട്ടില്ല. അതുണ്ടായിരുന്നാൽത്തന്നെ ഭൂമിയുടെ അന്തരീക്ഷത്തിലുള്ളതിന്റെ ആയിരത്തിലൊരംശത്തോളമേ വരികയുള്ളൂ. ചൊവ്വായുടെ ചെന്നിറത്തിനു കാരണം ആ ഗോളത്തിലെ പാറകൾ ഒട്ടുമുക്കാലും ജാരണത്തിനു് വിധേയമായതിനാലാണെന്നു പറയപ്പെടുന്നു. ഈ ജാരണത്തിനായി അന്തരീക്ഷത്തിലെ പ്രാണ യുവിന്റെ ഭൂരിഭാഗവും വിനിയോഗിച്ചിരിക്കാൻ ഇടയുണ്ടു്. ഇക്കാ ണത്താൽ പ്രാണവായുവിന്റെ തോതു് വളരെ കുറഞ്ഞുപോയി. ഇം ലാമ്ലവാതകം ഈ അന്തരീക്ഷത്തിൽ കണ്ടെത്തിയിട്ടുമുണ്ടു്. അ നമ്മുടെ ഭൂമിയിലേതിനെക്കാൾ ഇരട്ടിയായിരിക്കും. ചൊവ്വായിലെ ഊഷ്മാവു് വളരെ അധികമില്ല. ഏററവും അധികം ഉയരുന്നതു് അ പതുഡിഗ്രി ഫാറൻഹീററ് ആണു്. ഏററവും കുറഞ്ഞതു് മൈന നൂററിമുപ്പതു ഡിഗ്രിയും. ഭൂമിയിലെ ഉന്നതഗിരിശൃംഗങ്ങളിൽ കാ പ്പെടുന്ന കാലാവസ്ഥയെന്നു ഒരുവിധത്തിൽ പറയാം. ഋതുക്കളു വ്യത്യാസങ്ങൾകൊണ്ടുണ്ടാകുന്ന മാററങ്ങൾ കടുത്തതുമാണു്.

മുകളിൽ സാമാന്യം ദീർഘമായി പ്രതിപാദിച്ചിട്ടുള്ള ചൊവ്വാഗോ ളത്തിലെ പരിതഃസ്ഥിതികളിൽ ജീവനു് നിലനില്ക്കുന്നതിനുള്ള സാ ചര്യം തീരെ ഇല്ലെന്നു പറഞ്ഞുകൂടാ. എങ്കിലും ആ ജീവനു് നേരി ണ്ടിവരുന്ന വമ്പിച്ച വൈപരീത്യങ്ങൾ ഭാവനചെയ്യാവുന്നതാണ എന്നാൽ ആ സാഹചര്യങ്ങളുമായി അനുകല്പനംചെയ്തുപോകുവാ ജീവനു് കഴിയുന്നതല്ലെന്നും പറയാൻമേലാ. ഒരുതരത്തിലുള്ള സ

ാംക്ക് അവിടെ വളരാനൊക്കും. അവ ഉണ്ടായിരിക്കാനും ഇടയുണ്ട്.
ിയിലെ സൂകരികളും ശേവാലങ്ങളും ആയി സാമ്യതയുള്ളവയായി
ാം അവ. അവയ്ക്ക് വല്ലാത്ത ചൂടും തണുപ്പും ചെറുത്തുനിൽക്കുവാൻ
ള്ള കരുത്തുണ്ട്. ഏതെങ്കിലുംവിധത്തിലുള്ള ജന്തുജീവിതം ചൊവ്വാ
ൽ സാധ്യമാണോ? തികച്ചും അസാദ്ധ്യമല്ലാത്ത സാഹചര്യങ്ങളാണ്
വിടെയുള്ളത്. അവ അവിടെ ഉണ്ടായിരുന്നാലും ഇല്ലെങ്കിലും ഒരു
മാത്രം പറയാതിരിക്കുവാൻ സാധിക്കുകയില്ല. ജീവൻ പരാജയം
മതിച്ച് പിൻവാങ്ങിക്കൊണ്ടിരിക്കുന്ന ഒരു ലോകമാണത്. ചൊ
ഗ്രഹം അതിന്റെ അന്തരീക്ഷം വളരെ നഷ്ടപ്പെട്ടിട്ടുണ്ട്. അവി
ത്ത സസ്യജീവിതം നാശോന്മുഖമായിത്തീരുന്നതോടൊപ്പം അന്തരീ
ത്തിലെ പ്രാണവായുവിന്റെ അംശവും കുറഞ്ഞുകുറഞ്ഞ് ഇല്ലാതാകു
യാണ്. പ്രാണവായുവിന്റെ കുറവുസംഭവിക്കുംതോറും ഉണ്ടായിത്തീ
ന്ന നൂതനസാഹചര്യങ്ങളുമായി അനുകല്പനത്തിന് നിരന്തരം ശ്രമി
കൊണ്ട്, വഴങ്ങുന്ന കാലിൽനിന്ന് ജീവൻ അവിടെ അടരാടുകയാ
രിക്കും. ജീവന്റെ പ്രഭാവം പുലർത്തുവാൻവേണ്ടിയുള്ള ധീരവും
ാഹസികവും ആയ പ്രയത്നം അനതിവിദൂരഭാവിയിൽ പരാജയ
ിൽ ചെന്ന് അവസാനിക്കാനേ ഇടയുള്ളൂ എന്നു പറയാതെതരമില്ല.

സൗരയൂഥത്തിലെ വലിയ ഗ്രഹങ്ങളിൽ ജീവന്റെ സാധ്യതയെക്കു
ച്ച് ഇനി നമുക്ക് അന്വേഷണം നടത്താം. ഇവ വ്യാഴം, ശനി, യുറാ
സ്, നെപ്റ്റ്യൂൺ എന്നിവയാണ്. ഇവയിൽ സൂര്യനോട് ഏറ്റവും
ടുത്തുനിൽക്കുന്നത് വ്യാഴമാണ്. ഗ്രഹങ്ങളിൽവച്ച് ഏറ്റവും
ുതും ഇതാണെന്ന് അറിയാമല്ലോ. ഇതിന് എണ്ണായിരം നാഴിക
ാളം കട്ടിയുള്ള ഒരു വാതകാന്തരീക്ഷം ഉണ്ടെന്ന് ഡാ: വിൽഡററ്
ണക്കാക്കിയിട്ടുണ്ട്. അത് ഗോളത്തിന്റെ പത്തിലൊരംശമാണ്.
നിയുടെ കഥ ഇതിലും ഭയങ്കരംതന്നെ. ഇതിന്റെ അന്തരീക്ഷത്തി
ന്റെ കട്ടി പതിനാറായിരം നാഴികയാണത്രേ! ഇത്ര വിപുലമായ ഒരു
ന്തരീക്ഷം മറ്റൊരു ഗ്രഹത്തിനുമില്ല. യുറാനസ്സിനെയും നെപ്റ്റ്യൂ
ിനെയും സംബന്ധിച്ച് മററുള്ളവയെപ്പോലെ നിശ്ചിതമായ വിവര
ളില്ല. എങ്കിലും അവയെ പൊതിഞ്ഞുനിൽക്കുന്ന അന്തരീക്ഷ
ാംക്ക് ശരാശരി ആറായിരംനാഴിക കട്ടിയെങ്കിലും ഉണ്ടായിരിക്കു
ന്ന് ഊഹിച്ചുവരുന്നു.

ഈ വലിയ ഗ്രഹങ്ങളുടെ അന്തരീക്ഷങ്ങളുടെ ഭീമസ്വഭാവം
തിൽനിന്ന് വ്യക്തമാണല്ലോ. അന്തരീക്ഷത്തിന്റെ വലുപ്പം മററ്
ില സാഹചര്യങ്ങളും സൃഷ്ടിക്കുന്നുമുണ്ട്. ഭീമാകാരങ്ങളായ അന്തരീ
ങ്ങളുടെ അടിയിൽ അനുഭവപ്പെടുന്ന അതിഭീമമായ സമ്മർദ്ദം
ഹിക്കാൻകഴിയാത്ത വിധത്തിലുള്ളതാണ്. ഉദാഹരണമായി വ്യാഴ
ിന്റെ കാര്യംതന്നെയെടുക്കാം. അതിന്റെ അന്തരീക്ഷത്തിന്റെ
ടിയിൽ നമ്മുടെ ഭൂതലത്തിൽ അനുഭവപ്പെടുന്ന സമ്മർദ്ദത്തിന്റെ
മില്യനോളം ഇരട്ടി സമ്മർദ്ദം ഉണ്ടായിരിക്കും! വിൽഡററിന്റെ
ഭിപ്രായത്തിൽ ഈ സമ്മർദ്ദത്തിന് വാതകങ്ങളെ കട്ടിയാക്കിമാററ
ാൻ സാധിക്കും. ഇത്തരം സമ്മർദ്ദത്തിനു വിധേയമാകുമ്പോൾ മൂല
ങ്ങൾക്ക് എന്തു രൂപഭേദങ്ങൾ സംഭവിക്കുമെന്നുള്ളത് തികച്ചും
ജ്ഞാതംതന്നെ. അതിനാൽ അവയുടെ അന്തരീക്ഷത്തിന്റെ യഥാ
ന്നിലയെക്കുറിച്ച് നമുക്ക് ഒന്നുംതന്നെ പറയുവാൻ കഴിയുകയില്ല.
നേകായിരം അടി ആഴത്തിൽ കട്ടിപിടിച്ച വാതകങ്ങളും മററും
ാതിഞ്ഞുനിൽക്കുന്ന തണുത്തുമരവിച്ച ഈ ഭീമാകാരങ്ങളായ ഗോള
ങ്ങളിൽ ജീവനെന്ന ലാഘവമേറിയ പ്രതിഭാസം എങ്ങിനെ നിലനിൽ
ക്കാനൊക്കും? തണുത്തു മരവിച്ചുകിടക്കുന്ന ആ മേഖലകളിൽ അതിനെ
ന്വേഷിക്കേണ്ട കാര്യമേ ഇല്ല. അവിടങ്ങളിൽനിന്ന് നമുക്ക് നമ്മു
ഭൂമിയിലേക്കുതന്നെ മടങ്ങിപ്പോകാം.

[ഈ ലേഖനം തയ്യാറാക്കാൻ പ്രധാനമായി ഉപയോഗപ്പെടുത്തി
ട്ടുള്ള ഗ്രന്ഥങ്ങൾ താഴെപ്പറയുന്നവയാണ്:—]

1) Life on Other Worlds: by. Harold Spencer Jones 1956 Edition.
2) Mars as the Abode of Life by Percival Lowell.
3) Frontier to Space by E. Burgess 1955
4) Climate through the Ages by C. E. P. Brooks, 1949.
5) Between the Planets by G. Fletcher Waston 1956.
6) The Physical Basis of Life by J. D. Bernal 1951.
7) The Origin of Life by A. I. Oparin 1938.
8) The Universe by A. Oparin and V. Fesenkov 1957
9) Frontiers of Astronomy by Fred Hoyle: 1957.
10) The Atmosphere of the Earth and Planets, [Edited by Gerad P. Kuiper—1952.]